

#2
PATENT
2080-3-65



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:
Seung Hyeon Rhee
Byeong Chan Seo
Serial No:
Filed: Herewith
For: METHOD AND APPARATUS FOR DECODING IMAGE
HAVING FORMAT FOR DIGITAL CAMCORDER

Art Unit:

Examiner:

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean patent application No. 2001-608 which was filed on January 5, 2001 from which priority is claimed under 35 U.S.C. Section 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: January 3, 2002

By: 

Jonathan Y. Kang
Registration No. 38,199
Amit Sheth
Registration No. P-50,176
Attorney for Applicant(s)

Lee & Hong
221 N. Figueroa Street, 11th Floor
Los Angeles, California 90012
Telephone: (213) 250-7780
Facsimile: (213) 250-8150

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

JC932 U.S. PTO
10/03/263
01/03/02



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 2001년 제 608 호
Application Number PATENT-2001-0000608

출원 년 월 일 : 2001년 01월 05일
Date of Application JAN 05, 2001

출원인 : 엘지전자주식회사
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.



2001 년 11 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2001.01.05
【국제특허분류】	H04N
【발명의 명칭】	디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법 및 장치
【발명의 영문명칭】	Apparatus and method for decoding of digital camcorder format image
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	2000-005155-0
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	2000-005154-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이승현
【성명의 영문표기】	RHEE, Seung Hyeon
【주민등록번호】	691109-1041915
【우편번호】	135-241
【주소】	서울특별시 강남구 개포1동 649 경남아파트 9-1407
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서병찬
【성명의 영문표기】	SEO, Byeong Chan
【주민등록번호】	711107-1057119

【우편번호】 150-072
【주소】 서울특별시 영등포구 대림2동 1078번지 4호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
김용인 (인) 대리인
심창섭 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 17 면 17,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 46,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

디지털 캠코더(DV) 포맷으로 부호화된 비트열의 복호화 방법 및 장치에 관한 것으로서, DV 포맷으로 부호화된 비트열의 가변장 부호의 길이 정보를 이용하여 각 DCT 블록의 종료 부호의 위치를 검출하는 전처리 단계와, 상기 전처리 단계에서 검출한 종료 부호의 위치에 따라 DCT 블록의 처리 순서를 재정의한 후 재정의된 처리 순서대로 각 DCT 블록에 대해 가변장 복호화를 수행하는 단계로 이루어져, 가변장 복호화기로 비트열을 전송함에 있어 종료 부호의 검출 여부에 따라 처리 가능한 블록을 우선 전송할 수 있으므로 전체 블록을 순차적으로 처리할 때 발생 가능한 지연 요인을 최소화할 수 있다. 또한, DCT 블록의 처리 순서를 재정의하여 복호화를 수행함으로써, DCT 블록 1개분의 기억 장치만 사용할 수 있다.

【대표도】

도 9

【색인어】

디지털 캠코더, 복호화, DCT, MB

【명세서】**【발명의 명칭】**

디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법 및 장치{Apparatus and method for decoding of digital camcorder format image}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 DV 포맷의 전체 영상을 매크로 블록으로 나누어 처리하는 과정의 일 예를 보인 도면

도 2는 일반적인 DV 포맷의 전체 영상을 매크로 블록으로 나누어 처리하는 과정의 다른 예를 보인 도면

도 3은 도 1, 도 2의 매크로 블록이 휘도 신호 4개와 색차 신호 2개의 DCT 블록(DCT0~DCT5)으로 구성되는 예를 보인 도면

도 4는 5개의 매크로 블록(MB0~MB4)으로 구성되는 일반적인 비디오 세그먼트의 예를 보인 도면

도 5는 본 발명에서 완전 DCT 블록과 불완전 DCT 블록을 분리 및 재정렬하기 위해 사용되는 DCT 블록 색인 벡터와 CDB 카운터, EOB 카운터, 주소 레지스터 0, 주소 레지스터 1, 주소 레지스터 2를 보인 도면

도 6은 본 발명에서 완전 매크로 블록과 불완전 매크로 블록을 분리 및 재정렬하기 위해 사용되는 매크로 블록 색인 벡터와 CMB 카운터, 주소 레지스터 1, 주소 레지스터 2를 보인 도면

도 7은 본 발명에서 가변장 복호화가 중단된 비트 주소를 저장하기 위해 사용되는 비트 주소 레지스터를 보인 도면

도 8a는 본 발명에서 도 3과 같은 매크로 블록 내의 6개의 DCT 블록에 대한 완전/불완전 DCT 블록 판정 결과를 보인 도면

도 8b는 도 8a를 근거로 DCT 블록 색인 벡터를 만든 예를 보인 도면

도 9는 본 발명에 따른 DV 포맷 영상의 가변장 복호화 장치의 구성 블록도

도 10은 도 9의 전처리부의 상세 블록도

도 11은 도 9의 가변장 복호화부의 상세 블록도

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

101 : 기억 장치 102 : 전처리부

103 : 제어부 104 : 가변장 복호화부

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<16> 본 발명은 디지털 캠코더(DV) 포맷으로 부호화된 비트열의 복호화시, 가변장 복호화기 구현에 필요한 메모리 요구량과 블록 검색에 소요되는 연산 시간을 최소화하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법 및 장치에 관한 것이다.

<17> 최근 디지털 영상의 사용이 확대되고 있다. 특히 동영상의 저장 및 전송에는 많은 자원이 요구되기 때문에 일반적으로 이를 압축 부호화하여 저장 및 전송하게 된다. 이러한 용도로 널리 사용되는 규격으로서 이산여현 변환(DCT)와 움직

임 추정 및 보상 기법에 근거한 MPEG(Moving Picture Experts Group)-1과 MPEG-2가 있으며, 이들은 현재 비디오 CD(Compact disc)와 DVD(Digital versatile disc) 및 디지털 텔레비전 등에 활발히 응용되고 있다. 이들이 기존의 가정용 아날로그 영상 재생 기기를 대체해 가고 있다면 기존의 아날로그 녹화 및 재생 기기인 캠코더를 대체해 나가고 있는 가전 제품으로서 디지털 캠코더가 있다.

<18> 상기 디지털 캠코더는 MPEG 계열의 규격이 복잡한 부호화기를 요구함으로써 그 부호화기의 응용이 방송용 기기에 한정되어 있고, 캠코더의 특성상 부호화와 복호화기를 모두 포함해야 한다는 특성을 고려하여 MPEG과는 다른 구조를 가지도록 고안되었다. 특히 MPEG 등의 규격에서 일반적으로 사용되는 움직임 추정 및 보상부가 고도의 연산량을 요구함으로써 일반 가전 제품에 탑재하는데에 어려움이 있었기 때문에 움직임 추정 및 보상을 하지 않는 단순한 구조의 압축 부호화 규격이 만들어지게 되었다.

<19> 이러한 디지털 캠코더의 부호화 규격은 IEC 61834-2 Recording - Helical-scan digital video cassette recording system using 6.35mm magnetic tape for consumer use (525-60, 625-50, 1125-60 and 1250-50 systems) - Part 2 : SD format for 525-60 and 625-50 systems에 개시되어 있으며, 일반적으로 DV 포맷으로 칭한다.

<20> 이를 채택한 디지털 캠코더의 이용이 확산되면서 디지털 캠코더 자체의 기능은 물론, 디지털 텔레비전과 같은 가정용 영상 기기에서 DV 포맷의 데이터를 처리하기 위한 부가 기능에 대한 요구가 높아지고 있다.

<21> 상기 DV 포맷은 전체 영상을 도 1과 도 2에 도시된 바와 같은 2가지 형태의 매크로 블록으로 나누어 처리한다. 525-60 시스템은 영상 내에서의 위치에 따라 2가지 매크로 블록 중 하나를, 626-50 시스템은 도 2의 형태의 매크로 블록만을 사용한다. 두 형태의 매크로 블록은 공통적으로, 도 3에서 보인 바와 같이 휘도 신호 4개(Y0,Y1,Y2,Y3)와 색차 신호 2개(CR,CB)의 DCT 블록(DCT0~DCT5)이 순차적으로 부호화된다. 그리고, 각 DCT 블록은 DCT를 수행하는 단위 블록으로서 8*8 개의 화소로 구성되어 있다. 이때, MPEG 계열의 압축 부호화 규격과는 달리 DV 포맷에서는 비디오 세그먼트 단위로 고정된 비트량을 할당하여 엄격히 관리한다.

<22> 즉, 하나의 비디오 세그먼트는 도 4에 도시된 바와 같이 5개의 매크로 블록(MB0~MB4)으로 구성된다. 따라서 DCT 블록 30개가 하나의 비디오 세그먼트를 구성한다.

<23> 그리고, 캠코더의 특성상 트릭 모드 재생 기능이 중요하므로 고속 순방향 및 역방향 재생을 위해 각 블록의 DC 계수는 고정된 위치에 기록된다. 이때, AC 계수들은 이들 DC 계수가 기록된 곳을 제외한 나머지 공간에 순차적으로 저장되게 된다.

<24> 이때, 상기 AC 계수를 저장하는 일반적인 부호화 과정은 다음과 같다.

<25> (a) 각 DCT 블록을 압축 부호화한 결과 얻어진 비트열은 각 DCT 블록에 할당된 기본 영역에 순차적으로 기록된다. 상기 기본 영역은 휘도 성분 블록에 대해 14바이트, 색차 성분 블록에 대해 10바이트가 할당된다. 이때, 상기 비트열이

할당된 기본 영역을 초과하는 경우 해당 DCT 블록의 부호화를 중단하고, 다음 DCT 블록을 처리한다.

- <26> (b) 상기 (a) 과정을 30개의 DCT 블록에 대해 수행한다.
- <27> (c) 각 매크로 블록 안에서 상기 (a) 과정에서 중단된 DCT 블록에 대한 처리를 계속한다. 즉, 상기 (a) 과정에서 기본 영역을 초과한 DCT 블록에 대해서는 그 초과분을 부호화가 완료된 다른 DCT 블록에 할당된 기본 영역의 잉여분에 저장한다.
- <28> (d) 상기 (c) 과정을 5개의 매크로 블록에 대해 각 매크로 블록 내부의 초과분 또는 잉여분이 소진될 때까지 반복 수행한다. 그 결과, 비디오 세그먼트를 구성하는 5개의 매크로 블록 중 일부는 잉여분을, 일부는 초과분을 갖게 된다.
- <29> (e) 상기 기본 영역을 초과한 매크로 블록에 대해서 그 초과분을 다른 매크로 블록에 할당된 기본 영역의 잉여분에 저장한다. 여기서, 매크로 블록에 할당된 기본 영역이라 함은 각 매크로 블록이 포함하는 DCT 블록에 할당된 기본 영역의 합을 의미한다.
- <30> (f) 상기 (e) 과정을 비디오 세그먼트 전체 영역에 대해 초과분 또는 잉여분이 소진될 때까지 반복 수행한다.
- <31> 이러한 방법으로 부호화된 비트열의 복호화는 일반적으로 다음과 같은 순서에 따라 수행된다.
- <32> (a) 각 매크로 블록 내의 DCT 블록들에 대해 순차적으로 가변장 복호화를 수행한다. 상기 복호화된 데이터는 기억 장치에 순차적으로 저장된다. 이때 해당

DCT 블록에 할당된 기본 영역의 데이터가 모두 복호화된 시점에도 종료 부호(EOB)가 전송되지 않은 DCT 블록에 대해서는 복호화를 중단하고 다음 DCT 블록의 복호화를 시작한다.

- <33> (b) 상기 (a) 과정을 30개의 DCT 블록에 대해 수행한다.
- <34> (c) 매크로 블록 내에서 종료 부호가 전송되지 않은 DCT 블록 즉, 상기 (a) 과정에서 할당된 기본 영역을 초과한 것으로 판단된 DCT 블록에 대하여, 종료 부호(EOB)가 전송된 DCT 블록 즉, 복호화가 완료된 DCT 블록에 할당된 기본 영역의 잉여분으로부터 비트열을 읽어서 복호화를 계속한다.
- <35> (d) 상기 (c) 과정을 매크로 블록 내부의 잉여분 또는 초과분이 소진될 때까지 계속한다.
- <36> (e) 매크로 블록 내 6개의 DCT 블록의 복호화가 완료되지 않은 매크로 블록에 대하여, 매크로 블록 내 6개의 DCT 블록의 복호화가 완료된 매크로 블록에 할당된 기본 영역의 잉여분으로부터 비트열을 읽어서 복호화를 계속한다.
- <37> (f) 상기 (e) 과정을 모든 매크로 블록의 복호화가 완료될 때까지 계속한다. 정상적인 상황에서 비디오 세그먼트의 복호화 완료는 30개 DCT 블록의 종료 부호(EOB)가 검출되었음을 의미한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <38> 이와 같이 종래에는 비디오 세그먼트의 복호화를 위해서, 상기와 같은 복잡한 과정을 수행하므로 기억 장치와 제어 논리부의 설계가 시스템의 비용과 성능에 중요한 영향을 미치게 된다.

- <39> 즉, 상기된 복호화 과정은 비디오 세그먼트 단위로 수행되므로 기본적으로 비디오 세그먼트 1개분의 비트열을 저장하기 위한 기억 장치가 필요하며 그 크기는 규격에 정의된 바와 같이 $(14 \times 4 + 10 \times 2) \times 8 \times 5$ 즉, 3,040비트이다. 실제로는 실시간 처리를 위해 2중 버퍼를 사용하므로 2개분의 기억 장치가 필요하다.
- <40> 이후의 처리 과정에 필요한 기억 장치의 용량은 가변장 복호화기의 구현 방법에 따라 결정된다. 이때, 상기 방법에 따라 구현할 경우, 가변장 복호화가 모두 완료된 후에 IDCT의 수행이 가능하기 때문에 실시간 처리를 위해서는 비디오 세그먼트 2개분 즉, DCT 블록 60개분의 DCT 계수를 저장하기 위한 기억 장치가 필요하다.
- <41> 상기 DCT 블록 1개에 포함되는 DCT 계수가 64개이므로 이는 $60 \times 64 \times 8$ 즉, 30,720비트가 된다. 또한 DCT 블록, 매크로 블록, 비디오 세그먼트 단위로 복호화 과정을 반복 수행해야 하므로 각 단계별 결과 비트열을 저장하기 위한 임시 저장 장치 역시 비디오 세그먼트 1개의 분량이 필요하며 이는 입력 비트열 저장 장치와 같은 크기 즉, 3,080비트가 된다.
- <42> 또한, 할당된 기본 영역을 초과한 DCT 블록의 경우 다른 DCT 블록의 잉여 공간에 저장된 자신의 비트열을 읽어오기 위해서는 복호화가 완료된 다른 DCT 블록의 비트열을 검색해야 한다. 이에 필요한 연산 시간이 오래 걸리는 문제도 발생한다.
- <43> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 가변장 복호화기의 전단에서 각 DCT 블록이 고정된 크기로 할당된 비트열로 복호화가 가능한지를 판단하고, 복호화가 가능하다고 판단된 DCT 블록을 우선적

으로 복호화함으로써, 가변장 복호화기 및 IDCT가 주어진 시간에 가능하도록 하는 DV 포맷 영상의 복호화 방법 및 장치를 제공함에 있다.

- <44> 본 발명의 다른 목적은 블록의 처리 순서를 재정의함으로써, DCT 블록의 종료 부호가 기본 영역 밖에 위치하는 경우 기본 영역 내의 복호화 결과를 임시 저장하기 위한 별도의 기억 장치의 필요성을 제거하는 DV 포맷 영상의 복호화 방법 및 장치를 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <45> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 DV 포맷 영상의 복호화 방법은, DV 포맷으로 부호화된 비트열의 가변장 부호의 길이 정보를 이용하여 각 DCT 블록의 종료 부호의 위치를 검출하는 전처리 단계와, 상기 단계에서 검출한 종료 부호의 위치에 따라 DCT 블록의 처리 순서를 재정의한 후 재정의된 처리 순서대로 각 DCT 블록에 대해 가변장 복호화를 수행하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

- <46> 상기 가변장 복호화 단계는 DCT 블록 색인 벡터와 MB 블록 색인 벡터 내용에 따라 해당 비디오 세그먼트 내에서 완전 매크로 블록 내의 완전 DCT 블록, 완전 매크로 블록 내의 불완전 DCT 블록, 불완전 매크로 블록 내의 완전 DCT 블록, 불완전 매크로 블록 내의 불완전 DCT 블록의 순서로 가변장 복호화를 수행하는 것을 특징으로 한다.

- <47> 본 발명에 따른 DV 포맷 영상의 복호화 장치는, DV 포맷으로 부호화된 비트열의 가변장 부호의 길이 정보를 이용하여 각 DCT 블록의 종료 부호의 위치를 검

출하는 전처리부와, 상기 전처리부에서 검출한 종료 부호의 위치에 따라 DCT 블록의 처리 순서를 재정의한 후 재정의된 처리 순서대로 각 DCT 블록에 대해 가변장 복호화를 수행하는 가변장 복호화부와, 상기 부호화된 비트열을 입력받아 상기 전처리부로 출력하며, 상기 전처리부에서 출력되는 각 DCT 블록의 종료 위치, 상기 가변장 복호화부에서 가변장 복호화된 DCT 계수를 저장 후 출력하는 기억 장치와, 상기 가변장 복호화부의 가변장 복호화 순서를 재정의하기 위하여 DCT 블록 색인 벡터, 매크로 블록 색인 벡터, 비트 주소 레지스터를 내장하고 있으며, 상기 DCT 블록 색인 벡터의 값에 따라 처리해야 할 DCT 블록 번호와 리드, 라이트 신호를 상기 기억 장치로 출력하는 제어부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<48> 상기 전처리부는 상기 가변장 복호화부의 가변장 부호 테이블에 저장된 길이에 따라 간이 부호 테이블을 작성하여 유사 가변장 복호화를 수행하는 것을 특징으로 한다.

<49> 본 발명의 다른 목적, 특징 및 잇점들은 첨부한 도면을 참조한 실시예들의 상세한 설명을 통해 명백해질 것이다.

<50> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<51> 본 발명에서 각 DCT 블록은 0부터 5까지의 DCT 블록 번호(DCT0~DCT5)를 가지며, 휘도 성분(DCT 블록 0-3)의 경우 14바이트, 색차 성분(DCT 블록 4-5)의 경우 10바이트의 기본 영역이 할당된다.

- <52> 또한, 본 발명에서는 설명의 편의상, 이 범위 안에서 종료 부호(EOB)가 발생하는 DCT 블록 즉, 복호화가 완료되는 DCT 블록을 '완전 DCT 블록'이라고 칭하고, 반대의 경우를 '불완전 DCT 블록'이라고 칭한다.
- <53> 그리고, 각 매크로 블록은 0부터 4까지의 매크로 블록 번호(MB0~MB4)를 가지며, $14 \times 4 + 10 \times 2$, 즉, 76바이트의 기본 영역이 할당된다.
- <54> 또한, 본 발명에서는 설명의 편의상, 이 범위 안에서 6개 DCT 블록의 종료 부호(EOB)가 모두 발생하는 매크로 블록, 즉 복호화가 완료되는 매크로 블록을 '완전 매크로 블록'이라고 칭하고, 반대의 경우를 '불완전 매크로 블록'이라고 칭한다. 그리고, 불완전 DCT 블록이라도 그 종료 부호가 다른 완전 DCT 블록에 할당된 기본 영역의 잉여 비트열 중에 발생할 수 있으므로 완전 매크로 블록이 항상 6개의 완전 DCT 블록으로 구성되는 것은 아니다.
- <55> 한편, 완전 DCT 블록과 불완전 DCT 블록을 분리 및 재정렬하기 위해서 도 5에 도시된 바와 같은 DCT 블록 색인 벡터를 사용한다. 상기 DCT 블록 색인 벡터는 각 매크로 블록당 1개씩 총 5개가 사용되며, 각각의 크기 즉, 벡터 내 원소(element)의 개수는 매크로 블록 내 DCT 블록의 개수 즉, 6이다. 각각의 원소에는 DCT 블록 번호가 기록된다.
- <56> 그리고, 주소 레지스터 0은 잉여 비트열을 가지는 최초의 완전 DCT 블록의 번호를 가지며, 주소 레지스터 1의 초기화에 사용된다. 또한, 상기 주소 레지스터 0의 초기값은 0이다. 주소 레지스터 1과 주소 레지스터 2는 DCT 블록 색인 벡터의 원소를 가리키는 0부터 5까지의 값을 갖는다. 그리고, 주소 레지스터 2의

초기값은 5이다. 따라서, 최초의 초기화시 주소 레지스터 1과 주소 레지스터 2는 각각 0과 5를 갖지만, 이후 주소 레지스터 0의 값에 따라 주소 레지스터 1의 초기화 결과는 다른 값이 될 수 있다. 그리고, CDB(Complete DCT Block) 카운터와 EOB(End Of Block) 카운터는 각각 매크로 블록 내 완전 DCT 블록의 개수와 종료 부호의 개수를 가지며 초기값은 모두 0이다. 완전 DCT 블록은 항상 종료 부호를 포함하지만, 불완전 DCT 블록의 종료 부호가 다른 완전 DCT 블록에 할당된 기본 영역의 잉여 비트열 중에 발생할 수 있으므로 EOB 카운터의 값은 항상 CDB 카운터의 값과 같거나 그 보다 크다.

<57> 또한, 완전 매크로 블록과 불완전 매크로 블록을 분리 및 재정렬하기 위해서 도 6에 도시된 바와 같은 매크로 블록 색인 벡터를 사용한다. 이때, 비디오 세그먼트 내 매크로 블록의 개수가 5이므로 매크로 블록 색인 벡터의 크기 즉, 벡터 내 원소의 개수도 5이다. 그리고, 주소 레지스터 1과 주소 레지스터 2는 매크로 블록 색인 벡터의 원소를 가리키는 0부터 4까지의 값을 가지며 초기값은 각각 0과 4이다. CMB(Complete Macro Block) 카운터는 비디오 세그먼트 내 완전 매크로 블록의 개수를 가지며 초기값은 0이다.

<58> 그리고, 가변장 복호화가 중단된 비트 주소를 저장하기 위하여 도 7에 도시된 바와 같은 비트 주소 레지스터를 사용한다. 상기 비트 주소 레지스터는 각 DCT 블록 당 1개씩 할당되므로 비디오 세그먼트 1개에 해당하는 30개의 비트 주소 레지스터들이 사용된다. 상기 비트 주소 레지스터에는 불완전 DCT 블록의 경우 가변장 복호화가 중단된 위치 즉, 다음 복호화 과정에서 복호화가 재개될 위

치를 저장하고, 종료 부호가 검출된 경우 그 다음 비트 주소 즉, 잉여 비트열의 시작 위치를 저장한다.

<59> 이와 같이 구성된 본 발명에 따른 DV 포맷 영상 신호의 복호화 방법은 크게 전처리(=유사 가변장 복호화) 단계와, 가변장 복호화 단계로 이루어진다.

<60> 이하, 상기 전처리 단계와 가변장 복호화 단계를 순차적으로 설명한다.

<61> 1. 전처리-유사 가변장 복호화 단계

<62> 상기 전처리 단계에서 복호화라 함은 실제 복호화를 수행하지 않고 단지 가변장 부호의 길이 정보만을 이용하여 각 DCT 블록의 종료 부호의 위치를 검출함을 의미한다.

<63> (a) 모든 DCT 블록의 색인 벡터의 DCT 주소 레지스터 1, 주소 레지스터 2, CDB 카운터, EOB 카운터와 매크로 블록 색인 벡터의 MB 주소 레지스터 1, 주소 레지스터 2, CMB 카운터의 값을 초기화한다.

<64> (b) 만일, DCT 블록이 완전 DCT 블록인 경우, 종료 부호 다음 비트의 위치를 도 7의 비트 주소 레지스터에 기록하고, 도 5의 DCT 블록 색인 벡터에서 주소 레지스터 1이 지시하는 원소에 그 DCT 블록 번호를 기록한 후 주소 레지스터 1의 값을 증가시킨다. 불완전 DCT 블록의 경우 복호화가 중단된 위치를 도 7의 비트 주소 레지스터에 기록하고, 도 5의 DCT 블록 색인 벡터에서 주소 레지스터 2가 지시하는 위치에 그 DCT 블록 번호를 기록한 후 주소 레지스터 2의 값을 감소시킨다.

- <65> (c) 상기 (a) 과정을 매크로 블록 내 6개 DCT 블록에 대하여 순차적으로 수행한다. 도 8에 이 과정의 예시가 있다. 즉, 도 8a에는 도 3에 보인 것과 같은 매크로 블록 1개 내 DCT 블록 6개의 완전/불완전 DCT 판정 결과가 있고 이를 근거로 DCT 블록 색인 벡터를 만든 것이 도 8b이다.
- <66> (d) 만일, CDB 카운터의 값이 6보다 작은 경우, DCT 주소 레지스터 1과 주소 레지스터 2의 값을 재초기화한 후 불완전 DCT 블록의 처리를 재개한다. 이때 주소 레지스터 2는 처리해야 할 불완전 DCT 블록의 번호를 갖는 벡터 원소의 주소를, 주소 레지스터 1은 그 불완전 DCT 블록의 복호화에 사용할 비트열을 읽어올 완전 DCT 블록의 번호를 갖는 벡터 원소의 주소를 갖는다. 또한 불완전 DCT 블록의 복호화를 재개할 비트 위치는 그 불완전 DCT 블록의 비트 주소 레지스터에서 읽어오고, 완전 DCT 블록에서 비트열을 읽어올 위치는 그 완전 DCT 블록의 비트 주소 레지스터에서 읽어 온다. 즉, 불완전 DCT 블록의 비트 주소 레지스터가 지시하는 위치에서 복호화를 재개하되 기본 영역을 넘어서는 비트는 완전 DCT 블록의 비트 주소 레지스터가 지시하는 위치에서부터 이어서 읽어온다.
- <67> (e) 상기 (d) 과정을 수행함에 있어서, 종료 부호가 검출될 경우, EOB 카운터의 값을 증가시킨 후 그 값이 6보다 작은 경우, 주소 레지스터 2의 값을 감소시킨 후 이 값이 지시하는 원소를 참조하여 새로운 불완전 DCT 블록을 선택한다. 그리고, 상기 불완전 DCT 블록의 복호화를 계속한다. 만일, EOB 카운터의 값이 6인 경우, 현재 매크로 블록이 완전 매크로 블록임을 의미하므로 도 6의 MB 주소 레지스터 1이 가리키는 원소에 현재 매크로 블록의 번호를 기록하고 주소 레지스터 1의 값을 증가시키고 CMB 카운터의 값을 증가시킨다.

<68> (f) 상기 (d) 과정을 수행함에 있어서 완전 DCT 블록에 할당된 기본 영역의 잉여 비트열이 소진될 경우, DCT 주소 레지스터 1의 값을 증가시킨 후 이 값이 CDB 카운터의 값보다 작은 경우, 이 값이 지시하는 원소를 참조하여 새로운 완전 DCT 블록을 선택하고 이에 할당된 기본 영역의 잉여 비트열을 이용하여 복호화를 계속한다. DCT 주소 레지스터 1의 값이 CDB 카운터의 값과 같은 경우, 현재 매크로 블록이 불완전 매크로 블록임을 의미하므로 도 6의 MB 주소 레지스터 2가 가리키는 원소에 현재 매크로 블록의 번호를 기록하고 주소 레지스터 2의 값을 감소시킨다.

<69> (g) 다음 매크로 블록에 대해 상기 (b) - (f) 과정을 수행한다.

<70> 2. 가변장 복호화 단계

<71> 상기 가변장 복호화 단계에서 복호화라 함은 실제 가변장 복호화를 수행함을 의미한다. 이때, 복호화의 순서는 일반적인 순차 수행 대신 단계 1에서 구성한 매크로 블록 색인 벡터와 DCT 블록 색인 벡터의 내용에 따라 수행된다. 단계 1에서 구성된 매크로 블록 색인 벡터의 MB 주소 레지스터 1이 지시하는 원소는 완전 매크로 블록의 번호를 갖는다. 그리고, 그 매크로 블록에 대응되는 DCT 블록 색인 벡터의 DCT 주소 레지스터 1이 지시하는 원소는 완전 DCT 블록의 번호를 갖는다. 이 DCT 블록을 우선 처리할 경우, 기본 영역 밖의 종료 부호를 검색하기 위한 대기 시간 없이 바로 가변장 복호화가 가능하고 따라서, 전체 비디오 세그먼트 즉, 30개 DCT 블록을 위한 DCT 계수용 기억 장치 대신 1개의 DCT 블록을 위한 DCT 계수용 기억 장치만이 필요하다.

- <72> (a) 모든 DCT 블록 색인 벡터의 DCT 주소 레지스터 0, 주소 레지스터 1, 주소 레지스터 2, EOB 카운터와 매크로 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1, 주소 레지스터 2를 초기화한다.
- <73> (b) 하나의 완전 DCT 블록이 처리되면 EOB 카운터의 값을 증가시키고, DCT 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1의 값을 증가시키고 이 값에 의해 결정된 새로운 완전 DCT 블록을 처리한다.
- <74> (c) 상기 (b) 과정을 주소 레지스터 1의 값이 CDB 카운터의 값과 일치할 때까지 반복한다.
- <75> (d) 상기 (c) 과정이 수행되면 주소 레지스터 1의 값을 초기화하고, 주소 레지스터 2의 값에 의해 불완전 DCT 블록을 처리한다. 이때, 처리해야 할 불완전 DCT 블록의 비트 주소 레지스터의 값을 참조하여 비트열을 읽어 들이고, 기본 영역의 비트열이 소진되면 주소 레지스터 1에 의해 선택된 완전 DCT 블록의 비트 주소 레지스터를 참조하여 그 위치에서부터 이어서 비트열을 읽기 시작한다.
- <76> (e) 완전 DCT 블록에 할당된 기본 영역의 비트열이 소진되면 주소 레지스터 0과 주소 레지스터 1의 값을 증가시키고 새로운 주소 레지스터 1의 값에 의해 다음 완전 DCT 블록을 선택한다.
- <77> (f) 하나의 불완전 DCT 블록이 처리되면 즉, 종료 부호(EOB)가 검출되면 EOB 카운터의 값을 증가시키고, 주소 레지스터 2의 값을 감소시키며, 이 값에 의해 결정된 새로운 불완전 DCT 블록을 처리한다.

- <78> (g) 상기 (d) ~ (f) 과정을 EOB 카운터의 값이 6이 될 때까지 즉, 현재 완전 매크로 블록의 처리가 완료될 때까지 수행한다. 상기 과정이 완료되면 현재 완전 DCT 블록의 비트 주소 레지스터에 최종 종료 부호가 발견된 다음 비트의 위치를 기록한다.
- <79> (h) 상기 (g) 과정에 의해 하나의 완전 매크로 블록의 처리가 끝나면 매크로 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1의 값을 증가시킨 후 그 값이 CMB 카운터의 값보다 작은 경우, 주소 레지스터 1의 값이 지시하는 원소의 매크로 블록 번호에 해당하는 완전 매크로 블록을 처리한다.
- <80> (i) 상기 (b) ~ (h) 과정을 매크로 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1의 값이 CMB 카운터의 값과 일치할 때까지 즉, 모든 완전 매크로 블록의 처리가 완료될 때까지 반복한다.
- <81> (j) 상기 (i) 과정이 수행되면 매크로 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1을 초기화한다. 그리고, 모든 DCT 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1의 값을 초기화한다. 이때, 초기화에 쓰이는 주소 레지스터 0의 값은 상기 과정 (e)에 의해 0이 아닌 값을 가질 수 있다.
- <82> (k) 주소 레지스터 2의 값이 지시하는 원소의 매크로 블록 번호에 해당하는 불완전 매크로 블록을 처리한다. 각 불완전 매크로 블록을 처리함에 있어서 상기 (b) ~ (c) 과정과 같은 방법으로 완전 DCT 블록을 우선 처리한다.
- <83> (l) 상기 (d) ~ (f) 과정과 같은 방법으로 불완전 DCT 블록을 처리한다.

- <84> (m) DCT 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1의 값이 CDB 카운터의 값과 같으면, 매크로 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1의 값을 증가시킨 후, 그 값이 CMB 카운터의 값보다 작으면 새로운 완전 매크로 블록을 선택하고 이에 할당된 DCT 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1의 값을 참조하여 새로운 완전 DCT 블록을 선택한 후 복호화를 계속한다.
- <85> (n) EOB 카운터의 값이 6이면 매크로 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 2의 값을 감소시키고 이 값에 의해 다음 불완전 매크로 블록을 선택하여 처리한다.
- <86> (o) 상기 과정 (k) ~ (n)을 매크로 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1의 값이 CMB 카운터의 값과 일치할 때까지 반복한다.
- <87> 상기된 가변장 복호화 과정은 DCT 블록 색인 벡터에 기록된 순서에 따라 가변장 복호화가 가능한 DCT 블록을 우선적으로 처리하므로 각 DCT 블록을 처리함에 있어서 기본 영역을 초과하는 비트열을 읽어 오기 위해 현재까지 복호화된 DCT 계수를 임시 저장한 채로 다른 DCT 블록이 처리될 때까지 대기할 필요가 없게 된다.
- <88> 도 9는 상기된 과정을 하드웨어로 구성한 본 발명에 따른 DV 포맷 영상의 복호화 장치의 블록도로서, 기억 장치(101), 전처리부(102), 제어부(103), 및 가변장 복호화부(104)로 구성된다.
- <89> 상기 전처리부(102)는 유사 가변장 복호화기로서, 도 10에 보인 바와 같이 유사 가변장 복호화부(204)의 전단에 연속적인 데이터 처리를 위한 16비트 레지스터 2개(201,202)와 배럴 시프터(barrel shifter)(203)가 구성된다. 상기 유사

가변장 복호화부(204)는 입력된 비트열에 대해 종료 부호가 전송되었는지 여부와 현재 입력된 가변장 부호의 길이만을 출력한다. 이때, 상기 전처리부(102)를 간단하게 구현하기 위해 가변장 부호 테이블에 저장된 길이에 따라 간이 부호 테이블을 작성하여 수행할 수 있다.

<90> 상기 제어부(103)는 도 5의 DCT 블록 색인 벡터, 도 6의 매크로 블록 색인 벡터, 도 7의 비트 주소 레지스터를 내장하고 있으며, 상기 DCT 블록 색인 벡터의 값에 따라 처리해야 할 DCT 블록 번호와 리드, 라이트 신호를 출력한다. 이때 DCT 블록의 처리 순서, 즉 DCT 블록 색인 벡터의 내용은 비디오 세그먼트 내에서 완전 매크로 블록 내의 완전 DCT 블록, 완전 매크로 블록 내의 불완전 DCT 블록, 불완전 매크로 블록 내의 완전 DCT 블록, 불완전 매크로 블록 내의 불완전 DCT 블록의 순서가 된다.

<91> 그리고, 상기 가변장 복호화부(104)는 도 11에 보인 바와 같이 일반적인 가변장 복호화기를 그대로 사용할 수 있다.

【발명의 효과】

<92> 이상에서와 같이 본 발명에 따른 DV 포맷 영상의 복호화 방법 및 장치에 의하면, DV 포맷의 압축 영상의 복호화를 수행할 때 입력 비트열에 대하여 유사 가변장 복호화 과정인 전처리 과정을 수행함으로써, 가변장 복호화기로 비트열을 전송함에 있어 종료 부호의 검출 여부에 따라 처리 가능한 블록을 우선 전송할 수 있다. 이로 인해, 전체 블록을 순차적으로 처리할 때 발생 가능한 지연 요인을 최소화한 효과가 있다.

- <93> 또한, DCT 블록의 처리 순서를 재정의하여 복호화를 수행함으로써, 종래의 방법에서 비디오 세그먼트 내 모든 DCT 블록의 DCT 계수가 얻어질 때까지 데이터를 보관하기 위해 비디오 세그먼트 1개 즉, DCT 블록 30개분의 기억 장치를 필요로 하던 것을 DCT 블록 1개분의 기억 장치만 사용하도록 한 효과가 있다.
- <94> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.
- <95> 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의하여 정해져야 한다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

디지털 캠코더 포맷으로 부호화된 비트열을 복호화하는 방법에 있어서,

상기 부호화된 비트열의 가변장 부호의 길이 정보를 이용하여 각 DCT 블록의 종료 부호의 위치를 검출하는 전처리 단계; 그리고

상기 단계에서 검출한 종료 부호의 위치에 따라 DCT 블록의 처리 순서를 재정의한 후 재정의된 처리 순서대로 각 DCT 블록에 대해 가변장 복호화를 수행하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

하나의 비디오 세그먼트는 M개의 매크로 블록으로, 하나의 매크로 블록은 N개의 DCT 블록으로 구성되고, 각 매크로 블록과 DCT 블록은 각각의 기본 영역이 할당될 때,

상기 DCT 블록의 기본 영역 안에서 종료 부호(EOB)가 발생하는 DCT 블록을 '완전 DCT 블록'이라고, 반대의 경우를 '불완전 DCT 블록'이라고 칭하고,

상기 매크로 블록의 기본 영역 안에서 N개 DCT 블록의 종료 부호(EOB)가 모두 발생하는 매크로 블록을 '완전 매크로 블록'이라고, 반대의 경우를 '불완전 매크로 블록'이라고 칭하고,

상기 완전 DCT 블록과 불완전 DCT 블록을 분리 및 재정렬하기 위해서 DCT 블록 색인 벡터를 사용하며,

상기 완전 매크로 블록과 불완전 매크로 블록을 분리 및 재정렬하기 위해서 매크로 블록 색인 벡터를 사용하는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서, 상기 가변장 복호화 단계는

상기 DCT 블록 색인 벡터와 MB 블록 색인 벡터 내용에 따라 해당 비디오 세그먼트 내에서 완전 매크로 블록 내의 완전 DCT 블록, 완전 매크로 블록 내의 불완전 DCT 블록, 불완전 매크로 블록 내의 완전 DCT 블록, 불완전 매크로 블록 내의 불완전 DCT 블록의 순서로 가변장 복호화를 수행하는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 4】

제 2 항에 있어서,

상기 DCT 블록 색인 벡터는 각 매크로 블록당 1개씩 총 M개가 사용되고, 각 벡터 내 원소의 개수는 매크로 블록 내 DCT 블록의 개수와 같고, 상기 각 원소는 CDB 카운터, EOB 카운터, DCT 주소 레지스터 0, DCT 주소 레지스터 1, DCT 주소 레지스터 2를 포함하며,

상기 DCT 주소 레지스터 0은 잉여 비트열을 가지는 최초의 완전 DCT 블록의 번호를 저장하고, DCT 주소 레지스터 1의 초기화에 사용되며,

상기 DCT 주소 레지스터 1과 주소 레지스터 2는 DCT 블록 색인 벡터의 원소를 가리키는 값을 저장하고,

상기 CDB 카운터와 EOB 카운터는 각각 매크로 블록 내 완전 DCT 블록의 개수와 종료 부호의 개수를 저장하는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 5】

제 2 항에 있어서,

상기 매크로 블록 색인 벡터 내 원소의 개수는 비디오 세그먼트 내 매크로 블록의 개수가 같고, 상기 원소는 MB 주소 레지스터 1과 MB 주소 레지스터 2, CMB 카운터를 포함하며,

상기 MB 주소 레지스터 1과 MB 주소 레지스터 2는 매크로 블록 색인 벡터의 원소를 가리키는 값을 저장하고,

CMB 카운터는 비디오 세그먼트 내 완전 매크로 블록의 개수를 저장하는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

가변장 복호화가 중단된 비트 주소를 저장하기 위하여 비트 주소 레지스터를 사용하는데, 각 DCT 블록 당 1개씩 할당되며,

상기 비트 주소 레지스터에는 불완전 DCT 블록의 경우 가변장 복호화가 중단된 위치(즉, 다음 복호화 과정에서 복호화가 재개될 위치)를 저장하고,

해당 DCT 블록에서 종료 부호가 검출된 경우 그 다음 비트 주소(즉, 잉여 비트열의 시작 위치)를 저장하는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 7】

제 2 항에 있어서, 상기 전처리 단계는

모든 DCT 블록 색인 벡터의 DCT 주소 레지스터 1, 주소 레지스터 2, CDB 카운터, EOB 카운터와 매크로 블록 색인 벡터의 MB 주소 레지스터 1, 주소 레지스터 2, CMB 카운터의 값을 초기화하는 단계와,

DCT 블록이 완전 DCT 블록인 경우, 종료 부호 다음 비트의 위치를 비트 주소 레지스터에 기록하고, DCT 블록 색인 벡터에서 주소 레지스터 1이 지시하는 원소에 그 DCT 블록 번호를 기록한 후 상기 주소 레지스터 1의 값과 CDB 카운터, EOB 카운터의 값을 증가시키고, 증가시킨 CDB 카운터의 값이 N보다 작은 경우, DCT 주소 레지스터 1과 DCT 주소 레지스터 2의 값을 재초기화한 후 불완전 DCT 블록의 처리를 재개하는 단계와,

DCT 블록이 불완전 DCT 블록의 경우 복호화가 중단된 위치를 비트 주소 레지스터에 기록하고, DCT 블록 색인 벡터에서 주소 레지스터 2가 지시하는 위치에 그 DCT 블록 번호를 기록한 후 주소 레지스터 2의 값을 감소시키고 나서, 상기 불완전 DCT 블록의 비트 주소 레지스터가 지시하는 위치에서 복호화를 재개하고, 기본 영역을 넘어서는 비트는 완전 DCT 블록의 비트 주소 레지스터가 지시하는 위치에서부터 이어서 읽어오는 단계와,

상기 단계들을 매크로 블록 내 N개 DCT 블록에 대하여 순차적으로 수행하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서, 상기 불완전 DCT 블록 처리 재개 단계는

상기 DCT 주소 레지스터 2는 처리해야 할 불완전 DCT 블록의 번호를 갖는 벡터 원소의 주소를, DCT 주소 레지스터 1은 그 불완전 DCT 블록의 복호화에 사용할 비트열을 읽어 올 완전 DCT 블록의 번호를 갖는 벡터 원소의 주소를 저장하고, 상기 불완전 DCT 블록의 복호화를 재개할 비트 위치는 그 불완전 DCT 블록의 비트 주소 레지스터에서 읽어오고, 완전 DCT 블록에서 비트열을 읽어 올 위치는 그 완전 DCT 블록의 비트 주소 레지스터에서 읽어 오는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 9】

제 7 항에 있어서, 상기 불완전 DCT 블록 처리 재개 단계는

상기 불완전 DCT 블록에서 종료 부호가 검출될 경우, EOB 카운터의 값을 증가시킨 후 그 값이 N보다 작은지를 판단하는 단계와,

상기 단계에서 증가된 EOB 카운터의 값이 N보다 작다고 판단되면, 상기 DCT 주소 레지스터 2의 값을 감소시킨 후 상기 DCT 주소 레지스터 2의 값이 지시하는 원소를 참조하여 새로운 불완전 DCT 블록을 선택하고, 상기 선택된 불완전 DCT 블록의 복호화를 계속하는 단계와,

상기 단계에서 증가된 EOB 카운터의 값이 N이라고 판단되면, MB 주소 레지스터 1이 가리키는 원소에 현재 매크로 블록의 번호를 기록하고 상기 MB 주소 레지스터 1의 값과 CMB 카운터의 값을 증가시키는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 10】

제 7 항에 있어서, 상기 불완전 DCT 블록 처리 재개 단계는

완전 DCT 블록에 할당된 기본 영역의 잉여 비트열이 소진될 경우, 상기 DCT 주소 레지스터 1의 값을 증가시킨 후 이 값이 CDB 카운터의 값보다 작은지를 판단하는 단계와,

상기 단계에서 증가된 DCT 주소 레지스터 1의 값이 CDB 카운터의 값보다 작다고 판단되면, 상기 DCT 주소 레지스터 1의 값이 지시하는 원소를 참조하여 새로운 완전 DCT 블록을 선택하고, 상기 선택된 완전 DCT 블록에 할당된 기본 영역의 잉여 비트열을 이용하여 복호화를 계속하는 단계와,

상기 단계에서 증가된 DCT 주소 레지스터 1의 값이 CDB 카운터의 값과 같다고 판단되면, MB 주소 레지스터 2가 가리키는 원소에 현재 매크로 블록의 번호를 저장하고 상기 MB 주소 레지스터 2의 값을 감소시키는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 11】

제 2 항에 있어서, 상기 가변장 복호화 단계는

상기 매크로 블록 색인 벡터의 MB 주소 레지스터 1에 저장된 완전 매크로 블록에 대응되는 DCT 블록 색인 벡터의 DCT 주소 레지스터 1에 저장된 완전 DCT 블록을 최우선적으로 가변장 복호화하는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 12】

제 2 항에 있어서, 상기 가변장 복호화 단계는

(a) 모든 DCT 블록 색인 벡터의 DCT 주소 레지스터 0, 주소 레지스터 1, 주소 레지스터 2, EOB 카운터와 매크로 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1, 주소 레지스터 2를 초기화하는 단계와,

(b) 하나의 완전 DCT 블록이 처리되면 EOB 카운터의 값과 DCT 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1의 값을 증가시키고 상기 증가된 DCT 주소 레지스터 1의 값에 의해 결정된 새로운 완전 DCT 블록을 처리하는 단계와,

(c) 상기 (b) 단계를 상기 DCT 주소 레지스터 1의 값이 CDB 카운터의 값과 일치할 때까지 반복하는 단계와,

(d) 상기 (c) 단계가 수행되고 나면 상기 DCT 주소 레지스터 1의 값을 초기화하고, 상기 DCT 주소 레지스터 2의 값에 의해 불완전 DCT 블록을 처리하는데, 이때, 상기 처리해야 할 불완전 DCT 블록의 비트 주소 레지스터의 값을 참조하여 비트열을 읽어 들이고, 기본 영역의 비트열이 소진되면 DCT 주소 레지스터 1에 의해 선택된 완전 DCT 블록의 비트 주소 레지스터를 참조하여 그 위치에서부터 이어서 비트열을 읽기 시작하는 단계와,

(e) 완전 DCT 블록에 할당된 기본 영역의 비트열이 소진되면 DCT 주소 레지스터 0과 DCT 주소 레지스터 1의 값을 증가시키고 새로운 DCT 주소 레지스터 1의 값에 의해 다음 완전 DCT 블록을 선택하는 단계와,

(f) 하나의 불완전 DCT 블록이 처리되면 EOB 카운터의 값을 증가시키고, DCT 주소 레지스터 2의 값을 감소시키며, 상기 DCT 주소 레지스터에 의해 결정된 새로운 불완전 DCT 블록을 처리하는 단계와,

(g) 상기 (d) 내지 (f) 단계들을 상기 EOB 카운터의 값이 N이 될 때까지 수행한 후 현재 완전 DCT 블록의 비트 주소 레지스터에 최종 종료 부호가 발견된 다음 비트의 위치를 저장하는 단계로 이루어져,

하나의 완전 매크로 블록의 처리를 끝내는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 13】

제 12 항에 있어서,

(h) 상기 (g) 단계에 의해 하나의 완전 매크로 블록의 처리가 끝나면 매크로 블록 색인 벡터의 MB 주소 레지스터 1의 값을 증가시킨 후 그 값이 CMB 카운터의 값보다 작은 경우, 상기 MB 주소 레지스터 1의 값이 지시하는 원소의 매크로 블록 번호에 해당하는 완전 매크로 블록을 처리하는 단계와,

(i) 상기 (b) ~ (h) 단계를 매크로 블록 색인 벡터의 MB 주소 레지스터 1의 값이 CMB 카운터의 값과 일치할 때까지 반복하는 단계와,

(j) 상기 (i) 단계가 수행되면 매크로 블록 색인 벡터의 MB 주소 레지스터 1과 모든 DCT 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1의 값을 초기화하는 단계와,

(k) 상기 MB 주소 레지스터 2의 값이 지시하는 원소의 매크로 블록 번호에 해당하는 불완전 매크로 블록을 처리하는 단계와,

(l) 상기 매크로 블록 색인 벡터의 MB 주소 레지스터 1의 값이 CMB 카운터의 값과 일치할 때까지 상기 (k) 단계를 반복하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 14】

제 13 항에 있어서, 상기 (k) 단계는

각 불완전 매크로 블록을 처리함에 있어서,

상기 (b) ~ (c) 단계를 순차 수행하여 완전 DCT 블록을 우선 처리하고 나서, 상기 (d) ~ (f) 단계를 순차적으로 수행하여 불완전 DCT 블록을 처리하는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 15】

제 13 항에 있어서, 상기 (k) 단계는

상기 DCT 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1의 값이 CDB 카운터의 값과 같으면, 매크로 블록 색인 벡터의 MB 주소 레지스터 1의 값을 증가시킨 후, 그 값이 CMB 카운터의 값보다 작으면 새로운 완전 매크로 블록을 선택하고 이에 할당된 DCT 블록 색인 벡터의 주소 레지스터 1의 값을 참조하여 새로운 완전 DCT 블록을 선택한 후 복호화를 계속하는 단계와,

상기 EOB 카운터의 값이 N이면 매크로 블록 색인 벡터의 MB 주소 레지스터 2의 값을 감소시키고 이 값에 의해 다음 불완전 매크로 블록을 선택하여 처리하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 방법.

【청구항 16】

디지털 캠코더 포맷으로 부호화된 비트열을 복호화하는 장치에 있어서,

상기 부호화된 비트열의 가변장 부호의 길이 정보를 이용하여 각 DCT 블록의 종료 부호의 위치를 검출하는 전처리부;

상기 전처리부에서 검출한 종료 부호의 위치에 따라 DCT 블록의 처리 순서를 재정의한 후 재정의된 처리 순서대로 각 DCT 블록에 대해 가변장 복호화를 수행하는 가변장 복호화부;

상기 부호화된 비트열을 입력받아 상기 전처리부로 출력하며, 상기 전처리부에서 출력되는 각 DCT 블록의 종료 위치, 상기 가변장 복호화부에서 가변장 복호화된 DCT 계수를 저장 후 출력하는 기억 장치; 그리고

상기 가변장 복호화부의 가변장 복호화 순서를 재정의하기 위하여 DCT 블록 색인 벡터, 매크로 블록 색인 벡터, 비트 주소 레지스터를 내장하고 있으며, 상기 DCT 블록 색인 벡터의 값에 따라 처리해야 할 DCT 블록 번호와 리드, 라이트 신호를 상기 기억 장치로 출력하는 제어부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 장치.

【청구항 17】

제 16 항에 있어서,

하나의 비디오 세그먼트는 M개의 매크로 블록으로, 하나의 매크로 블록은 N개의 DCT 블록으로 구성되고, 각 매크로 블록과 DCT 블록은 각각의 기본 영역이 할당되며, 상기 DCT 블록의 기본 영역 안에서 종료 부호(EOB)가 발생하는 DCT 블록을 '완전 DCT 블록'이라고, 반대의 경우를 '불완전 DCT 블록'이라고 칭하고, 상기 매크로 블록의 기본 영역 안에서 N개 DCT 블록의 종료 부호(EOB)가 모두 발생하는 매크로 블록을 '완전 매크로 블록'이라고, 반대의 경우를 '불완전 매크로 블록'이라고 칭할 때,

상기 가변장 복호화부는

상기 제어부에 저장된 DCT 블록 색인 벡터와 MB 블록 색인 벡터 내용에 따라 해당 비디오 세그먼트 내에서 완전 매크로 블록 내의 완전 DCT 블록, 완전 매크로 블록 내의 불완전 DCT 블록, 불완전 매크로 블록 내의 완전 DCT 블록, 불완전 매크로 블록 내의 불완전 DCT 블록의 순서로 가변장 복호화를 수행하는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 장치.

【청구항 18】

제 16 항에 있어서, 상기 전처리부는

상기 가변장 복호화부의 가변장 부호 테이블에 저장된 길이에 따라 간이 부호 테이블을 작성하여 유사 가변장 복호화를 수행하는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 장치.

【청구항 19】

제 16 항에 있어서,

상기 제어부의 DCT 블록 색인 벡터는 완전 DCT 블록과 불완전 DCT 블록을 분리 및 재정렬하기 위해 각 매크로 블록당 1개씩 총 M개가 사용되고, 각 벡터 내 원소의 개수는 매크로 블록 내 DCT 블록의 개수와 같고, 상기 각 원소는 CDB 카운터, EOB 카운터, DCT 주소 레지스터 0, DCT 주소 레지스터 1, DCT 주소 레지스터 2를 포함하며,

상기 DCT 주소 레지스터 0은 잉여 비트열을 가지는 최초의 완전 DCT 블록의 번호를 저장하고, DCT 주소 레지스터 1의 초기화에 사용되며,

상기 DCT 주소 레지스터 1과 주소 레지스터 2는 DCT 블록 색인 벡터의 원소를 가리키는 값을 저장하고,

상기 CDB 카운터와 EOB 카운터는 각각 매크로 블록 내 완전 DCT 블록의 개수와 종료 부호의 개수를 저장하는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 장치.

【청구항 20】

제 16 항에 있어서,

상기 제어부의 매크로 블록 색인 벡터는 완전 매크로 블록과 불완전 매크로 블록을 분리 및 재정렬하기 위해 사용되며, 매크로 블록 색인 벡터 내 원소의 개수는 비디오 세그먼트 내 매크로 블록의 개수가 같고, 상기 원소는 MB 주소 레지스터 1과 MB 주소 레지스터 2, CMB 카운터를 포함하며,

상기 MB 주소 레지스터 1과 MB 주소 레지스터 2는 매크로 블록 색인 벡터의 원소를 가리키는 값을 저장하고,

CMB 카운터는 비디오 세그먼트 내 완전 매크로 블록의 개수를 저장하는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 장치.

【청구항 21】

제 16 항에 있어서,

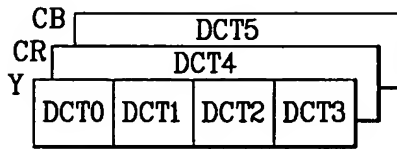
상기 제어부의 비트 주소 레지스터는 가변장 복호화가 중단된 비트 주소를 저장하기 위해, 각 DCT 블록 당 1개씩 할당되며,

상기 비트 주소 레지스터에는 불완전 DCT 블록의 경우 가변장 복호화가 중단된 위치(즉, 다음 복호화 과정에서 복호화가 재개될 위치)를 저장하고,

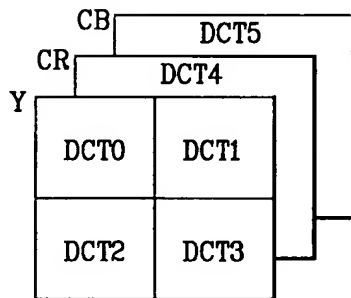
종료 부호가 검출된 경우 그 다음 비트 주소(즉, 잉여 비트열의 시작 위치)를 저장하는 것을 특징으로 하는 디지털 캠코더 포맷 영상의 복호화 장치.

【도면】

【도 1】



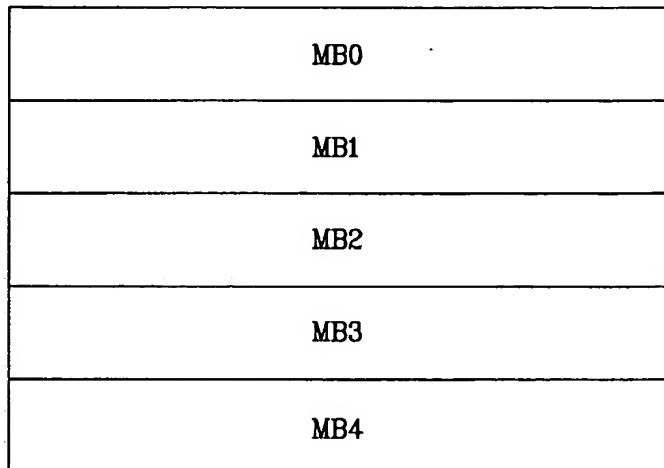
【도 2】



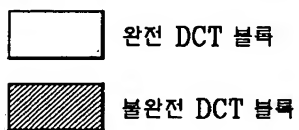
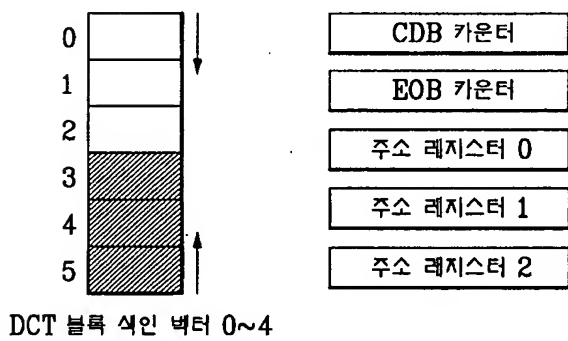
【도 3】

DCT0	DCT1	DCT2	DCT3	DCT4	DCT5
(Y0)	(Y1)	(Y2)	(Y3)	(CR)	(CB)

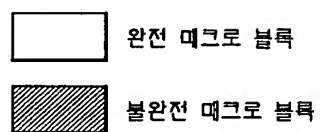
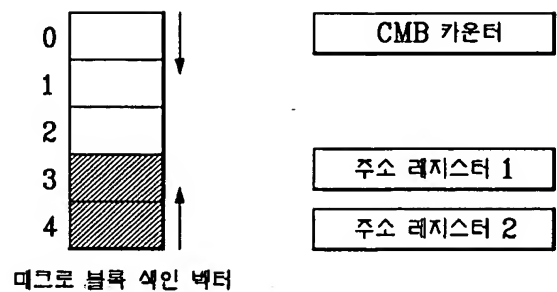
【도 4】



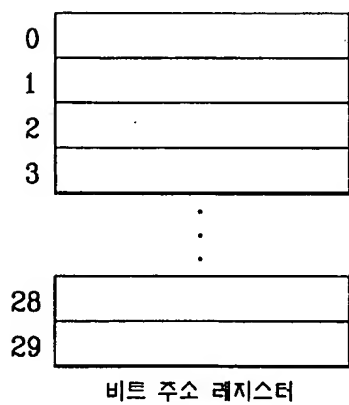
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

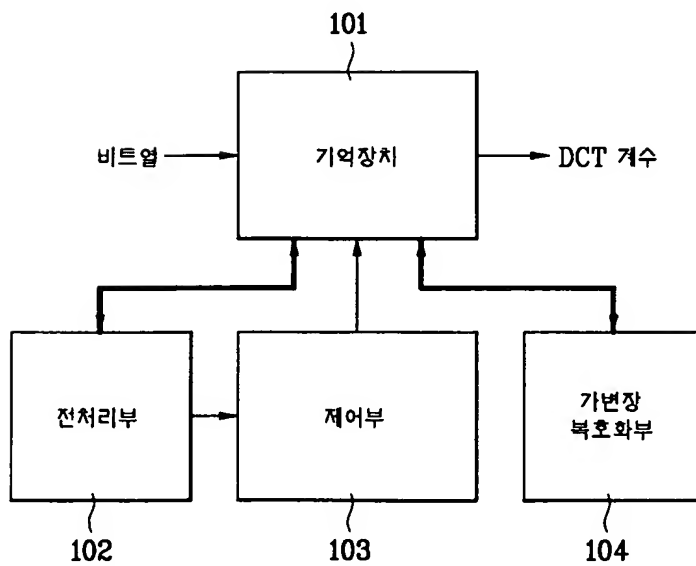
(a)

DCT0	DCT1	DCT2	DCT3	DCT4	DCT5
불완전	완전	완전	불완전	완전	완전

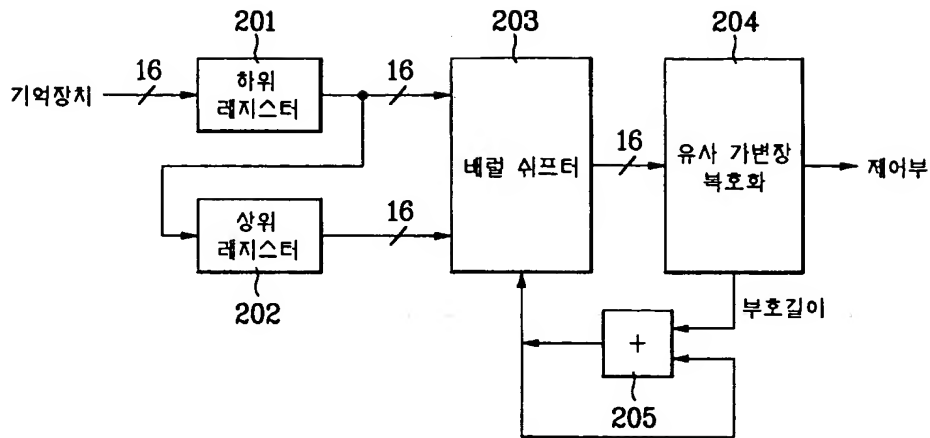
(b)

0	1	4
1	2	4
2	4	0
3	5	4
4	3	3
5	0	

【도 9】



【도 10】



【도 11】

